

JAPANESE PATENT OFFICE  
PATENT JOURNAL (U)  
KOKAI UTILITY MODEL APPLICATION No. SHO 60[1985]-112320

Int. Cl.:	B 01 D 46/00 //F 02 M 35/024
Sequence Nos. for Office Use	7636 - 4D 6657 - 3G
Filing No.:	Sho 58[1983]-201912
Filing Date:	December 28, 1983
Publication Date:	July 30, 1985
No. of Claims:	(Total of 2 pages)
Examination Request:	Not filed

AIR CLEANER CONTAINING HONEYCOMB ELEMENT HAVING CONICAL PORTION

Designers:	Yoshitaka Morita 645-4 Kumagawa, Fussa-shi  Mitsutoshi Suzuki 569-3 Shimoakasaka, Kawakoe-shi
Applicant:	Tsuchiya Seisakusho K.K. 4-6-3 Higashi-Ikebukuro, Toyoshima-ku, Tokyo

[There are no amendments to this utility model.]

Claim

A type of air cleaner containing a honeycomb element having a conical portion characterized by the following facts: a flat sheet shaped filtering material and a corrugated sheet shaped filtering material tapered in the longitudinal direction are superimposed on each other and wrapped side on a wrapping core starting from the wide; the terminating ends of said filtering materials are fixed; the crests on one end and the troughs on the other end are sealed off

alternately to form a cylindrical honeycomb element having a conical portion; and said element is contained in a cylindrical housing having an inlet pipe and an outlet pipe.

#### Detailed explanation of the device

The present device pertains to a type of air cleaner containing a honeycomb element. In particular, the present invention pertains to improvement of the shape of the honeycomb element.

Figure 1 is a longitudinal cross section illustrating air cleaner A containing honeycomb element E in the prior art. Said honeycomb element E is prepared as follows: flat sheet shaped filtering material G and corrugated sheet shaped filtering material H are superimposed on each other and are wrapped around wrapping core F, and the crests on one end and the troughs on the other end are alternately sealed off to form open ends J and closed ends K. The honeycomb element is then contained in cylindrical housing B connected to inlet pipe C and outlet pipe D. Seals L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> prevent leaks to the atmosphere from honeycomb element E inside of housing B. Honeycomb element E and housing B are then fixed. As shown in the figure, said honeycomb element E has a rectangular cross section, with open ends J and closed ends K formed alternately in it to form flow channels M. As the dust-containing air flows in from inlet pipe C, it passes from open ends J on the side of inlet pipe C through flow channels M indicated by arrows, and flows out from open ends J on the side of outlet pipe D. Dust is thereby captured, and only clean air can drawn into the engine (not shown in the figure) from outlet pipe D. In this conventional air cleaner A, however, the air flow from inlet pipe C is prone to become turbulent flow before entering honeycomb element E. Also, with respect to the flow velocity in flow channels M near wrapping core F and in flow channels M near housing B, the flow velocity on the side of wrapping core F is higher, and the flow velocity of air flowing through flow channels M in honeycomb element E is uneven. Also, the total area (filtering area) of flow channels M depends on the length in the axial direction of honeycomb element E, the filtering area is small, and the quantity of dust that can be held is small, that is, the working life is short. This is undesirable.

The objective of the present device is to solve the aforementioned problems of the prior art by providing a type of air cleaner containing a honeycomb element having a conical portion characterized by the following facts: a flat sheet shaped filtering material and a corrugated sheet shaped filtering material tapered in the longitudinal direction are superimposed on each other and are wrapped on a wrapping core starting from the wide side; the terminating ends of said filtering materials are fixed; the crests on one end and the troughs on the other end are sealed off alternately to form a cylindrical honeycomb element having a conical portion; and said element is contained in a cylindrical housing having an inlet pipe and an outlet pipe. In the following, the present device will be explained with reference to figures.

Figure 2(A) is a partial cross section illustrating the situation when improved honeycomb element (4) is contained in housing (1) used in the prior art.

Said honeycomb element (4) is prepared as follows. A flat sheet shaped filtering material and a corrugated sheet shaped filtering material having width  $H_1$  at the starting end and width  $H_2$  at the terminating end (here,  $H_1$  is larger), with only the upper edge tapering smaller as shown in Figure 2(B), are superimposed and are wrapped on wrapping core (5) starting from the wider side. The terminating ends are fixed. Then, just as in the prior art, the crests on one end and the troughs on the other end are alternately sealed off, forming conical portion (7). The cylindrical part obtained is shown in Figure 2(C) in an oblique view. (2) represents the inlet pipe; (3) represents the outlet pipe; and (8), (9) are seals. Said housing (1) and honeycomb element (4) are fixed at the positions of seals (8), (9).

In this air cleaner (10), said conical portion (7) acts as an air guide for the air flowing in from inlet pipe (2), so that the flow becomes nearly laminar, and flow channel (6) at the periphery of wrapping core (5) is longer. The resistance becomes higher as a result, and the flow velocity is reduced. The flow velocity in the flow channels in honeycomb element (4) becomes uniform. Also, the conical portion increases the filtering area, so that the quantity of dust that is caught is increased, that is, the working life becomes longer.

Figure 3 shows the case when said honeycomb element (4) having said conical portion is used in a state opposite to that shown in Figure 2(A) relative to the inlet pipe and outlet pipe.

In Figure 4(A), conical portions are provided on both sides of a cylindrical honeycomb element. As shown in Figure 4(B), the honeycomb element is formed in the same way as previously described using sheets that are tapered on both top and bottom, with wider side  $H_3$  and narrower side  $H_4$ . As a result, even when the inlet pipe and outlet pipe are at nearly right angles with respect to the axis of the honeycomb element, the structure is effective in producing a uniform flow velocity in the element and in prolonging the working life.

Figure 5 is a cross section illustrating the state when the inlet and outlet pipe are coaxial with a honeycomb element having conical portions on both ends. As a result, it is easy to realize the most uniform state of flow in the honeycomb element flow channels, and the effect in prolonging the working life is also excellent. Figure 6 is a schematic longitudinal cross section illustrating the state when honeycomb element (14) having conical portion (17) is used in an inline cyclone air cleaner (20).

The center at one end of cylindrical housing (11) forms the closed portion. Inlet portion (12) having louver (15) is arranged on its periphery. From the inner periphery of louver (15), guide (16) is arranged nearly parallel to the apex angle of said conical portion (17). On the outer periphery of honeycomb element (14) near outlet pipe (13), a steel sheet metal, for example, is

wrapped to form element guide (18). Dust discharge device (21) is installed in the lower portion. (Discharge device (21) is usually composed of dust collecting pipe (19) and valve (22)).

In this air cleaner (20), dust consisting of coarse particles is collected and discharged into discharge device (21) due to the centrifugal action of louver (15), guide (16) and element guide (18). The fine dust not centrifugally separated is cleaned by honeycomb element (14) having conical portion (17), so that only this cleaned air passes through outlet pipe (13) and it is drawn into the engine not shown in the figure.

As explained above in the application examples, according to the present device, conical portion is provided on one or both ends of a honeycomb element having a rectangular cross section, and it is contained inside a housing of any of a variety of types having an inlet pipe and outlet pipe. Because the air flow velocity becomes more uniform in the honeycomb element, and the filtering area is greater larger, the working life of the element can be prolonged without increasing the initial air flow resistance.

#### Brief description of the figures

Figure 1 is a longitudinal cross section illustrating the prior art. Figure 2A is a partial cross section illustrating the element of the present device contained in a conventional housing. Figure 2B is a plan view illustrating the filtering materials. Figure 2C is an oblique view of the element. Figure 3 is a cross section illustrating the state when the air cleaner is used in a configuration opposite to that shown in Figure 2A. Figure 4A is a cross section illustrating an example of using an element with conical portions on both ends. Figure 4B is a plan view illustrating its filtering material. Figure 5 is a cross section illustrating an example of a coaxial configuration. Figure 6 is a longitudinal cross section illustrating another application example.

1, 11, B	Housing
2, C	Inlet pipe
3, 13, D	Outlet pipe
4, 14, E	Honeycomb element
5, F	Wrapping core
7, 17	Conical portion
10, 20, A	Air cleaner

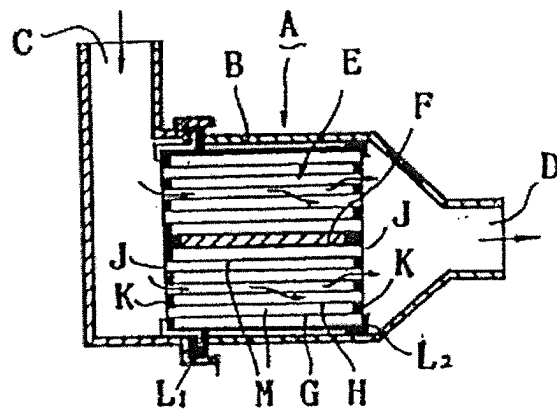


Figure 1

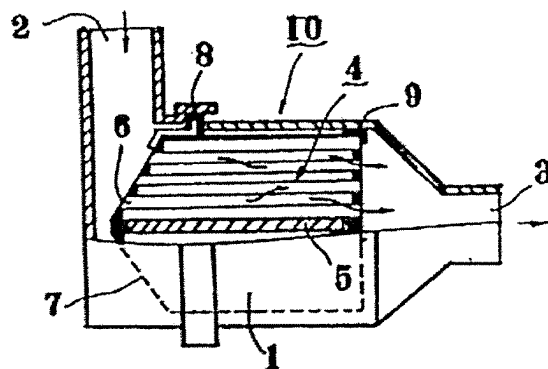


Figure 2A

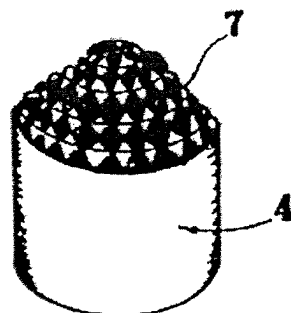


Figure 2B

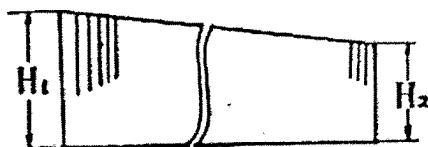


Figure 2C

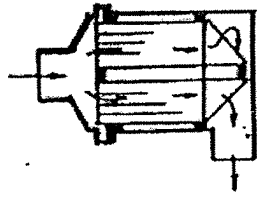


Figure 3

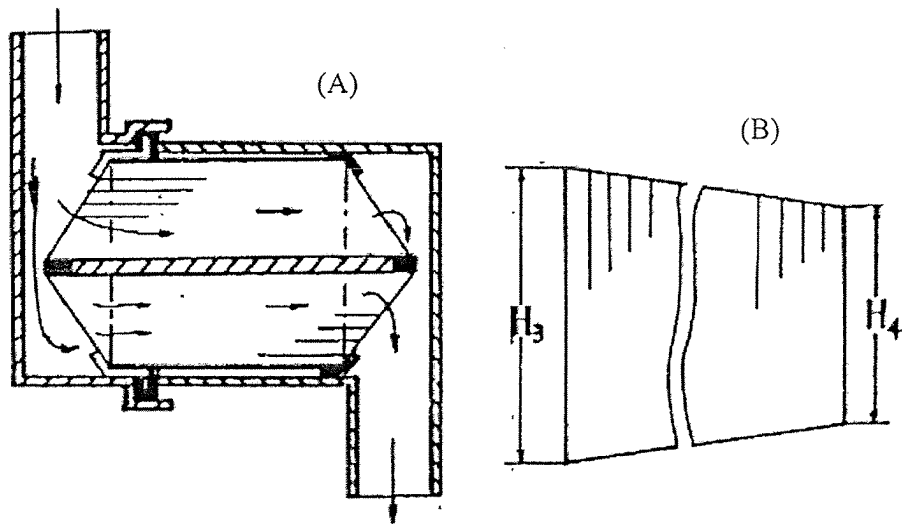


Figure 4

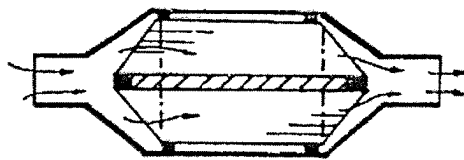


Figure 5

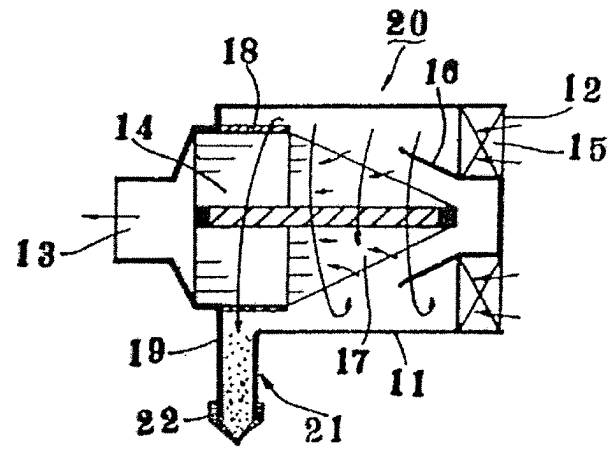


Figure 6

U204V

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U) 昭60-112320

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 01 D 46/00  
// F 02 M 35/024

識別記号 庁内整理番号  
7636-4D  
6657-3G

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月30日

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 円錐部を有するハニカムエレメント内蔵のエアクリーナ

⑯ 実 願 昭58-201912

⑰ 出 願 昭58(1983)12月28日

⑱ 考 案 者 森 田 佳 孝 福生市熊川645-4

⑲ 考 案 者 鈴 木 光 俊 川越市下赤坂569-3

⑳ 出 願 人 株式会社 土屋製作所 東京都豊島区東池袋4丁目6番3号

㉑ 実用新案登録請求の範囲

長手方向に傾斜した平板状および波板状の濾材を、重ね合わせて巻芯に広幅側より巻層し、前記濾材の終端を止着し、一端の山部と他端の谷部とを交互にシール閉端として円錐部を有する円筒状のハニカムエレメントを形成し、該エレメントを入、出口管を有する円筒状のボディに内蔵することを特徴とする円錐部を有するハニカムエレメント内蔵のエアクリーナ。

図面の簡単な説明

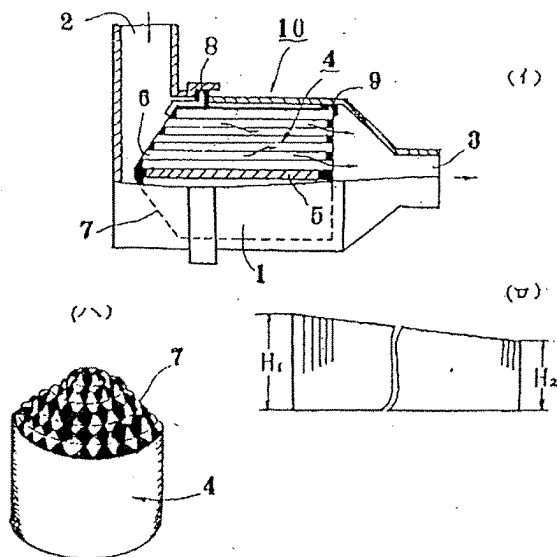
第1図は従来例の説明用縦断面図、第2図イは

従来ボディに本考案のエレメント内蔵の説明用一部断面図、第2図ロは濾材の説明用平面図、第2図ハはエレメントの斜視図、第3図は第2図イの逆使用断面図、第4図イは両側円錐部エレメントの使用例の断面図、第4図ロはその濾材の説明用平面図、第5図は同軸例の断面図、第6図は他の実施例の説明用縦断面図。

1, 11, B……ボディ、2, C……入口管、3, 13, D……出口管、4, 14, E……ハニカムエレメント、5, F……巻芯、7, 17……円錐部、10, 20, A……エアクリーナ。

第2図

第3図





V204

# 公開実用 昭和60- 112320

④ 日本国特許庁 (JP)

④ 実用新案出願公開

④ 公開実用新案公報 (U) 昭60-112320

④ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	④ 公開 昭和60年(1985)7月30日
B 01 D 46/00		7636-4D	
/ F 02 M 35/024		6657-3G	
			審査請求 未請求 (全 頁)

④ 考案の名称 円錐部を有するハニカムエレメント内蔵のエアクリーナ

④ 実 願 昭58-201912

④ 出 願 昭58(1983)12月28日

④ 考 案 者 森 田 佳 孝 福生市能川645-4

④ 考 案 者 鈴 木 光 俊 川越市下赤坂569-3

④ 出 願 人 株式会社 土屋製作所 東京都豊島区東池袋4丁目6番3号

3-C

明 細 書

1. 考案の名称

円錐部を有するハニカムエレメント内蔵のエアクリーナ

2. 実用新案登録請求の範囲

長手方向に傾斜した平板状および波板状の濾材を、重ね合わせて巻芯に広傾斜より巻着し、前記濾材の終端を止着し、一端の山部と他端の谷部とを交互にシール閉端として円錐部を有する円筒状のハニカムエレメントを形成し、該エレメントを入、出口管を有する円筒状のボディに内蔵することを特徴とする円錐部を有するハニカムエレメント内蔵のエアクリーナ。

3. 考案の詳細な説明

本考案は、ハニカムエレメント内蔵のエアクリーナ、特にハニカムエレメントの形状の改良に関する。

第1図は、従来例のハニカムエレメントEを内蔵したエアクリーナAの説明用縦断面図を示す。ハニカムエレメントEは平板状濾材Gと波



板状戸材Hとを重ねて巻芯Fに巻回し、一端の山部と他端の谷部とを交互にシールして閉端J、閉端Kを形成したものである。そして入口管C、出口管Dに接続する円筒状のボディB中に収納し、密閉部L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>でハニカムエレメントEの外周とボディBの内側の大気洩れを防止し、そしてハニカムエレメントEとボディBは固定されている。図示のようにハニカムエレメントEは断面が長方形でその中に交互に開、閉端J、Kを有した流路Mが形成され、入口管Cから流入する含塵エアは入口管C側の閉端Jより流路Mを矢印のように通過し出口管D側の閉端Jから流出する間に塵埃は捕集され、清浄なエアのみが出口管Dから図示しないエンジンへ吸引される。しかしながら従来のエアクリーナAのような場合、入口管Cから流入するエアは、ハニカムエレメントEに流入する前に乱流になりやすく、かつ巻芯Fに近い流路M内とボディBに近い流路M内の流速は巻芯F側の方が速くハニカムエレメントE内の流路Mを流れるエアの流速

は不均一で、さらに流路Mの横面積（戸過面積）はハニカムエレメントEの軸方向長さで決まり戸過面積が小で噴埃の保持量すなわち寿命が短かいという欠点がある。

本考案はこの欠点を解消するためのもので、ハニカムエレメント内の流速を均一化するとともに戸過面積増によりハニカムエレメントの寿命を延長せんとするものであり、長手方向に傾斜した平板状および波板状の戸材を、重ね合わせて巻芯に広幅側より巻回し、前記要領で円錐部を有する円筒状のハニカムエレメントを形成し、入、出口管を有する円筒状のボディ内蔵固定するようにしたものであり、以下実施例を図面により説明する。

第2図（イ）は従来例に用いたボディ1内に改良したハニカムエレメント4を内蔵したものの説明用一部断面図である。

ハニカムエレメント4は、始端の幅 $H_1$ 、終端の幅 $H_2$ （但しこの場合 $H_1$ の方が大）で例えば第2図（ロ）に示した上方のみ傾斜した平板状およ



び波板状の素材を重ね合わせて、長い巻芯5に  
広幅側より巻層、終端を止若し従来品同様一端  
の山部と他端の谷部とを交互にシール閉端とし  
て円錐部7を形成するようにした円筒状のもの  
で、第2図(ハ)はその斜視図を示したもので  
ある。2は入口管、3は出口管、8、9は密閉  
部でありボディ1とハニカムエレメント4は密  
閉部8、9の位置で固定されている。

上記エアクリーナ10の場合、入口管2より流  
入するエアは円錐部7がエアガイドの役目をし  
て流れを略流に近付け、巻芯5周辺の流路6は  
距離が長くなるので、その分、抵抗が高くなっ  
て流速が遅くなり、ハニカムエレメント4内の  
流路の流速が均一化し、また円錐部の分だけ汚  
過面積が増加することで塵埃の捕捉量の増、す  
なわち寿命が延長する。

第3図は入、出口管、および円錐部を有する  
ハニカムエレメント4を第2図(イ)と逆にし  
た状態のものである。

第4図(イ)は円筒状のハニカムエレメント



金の両側に円錐部を設けるようにしたもので、  
第4図(ロ)のように、図で上下同傾斜をし広  
幅側 $H_1$ 、狭幅側 $H_2$ を前記要領でハニカムエレメ  
ントを形成させたもので、入、出口管はハニカ  
ムエレメント軸心に対し直角程度の角度を有し  
た場合でも、エレメント内の流速均一化、寿命  
延長に有効である。



第5図は入、出口管が、両側に円錐部を有す  
るハニカムエレメントと同軸に内蔵された説明  
用断面図で、ハニカムエレメント流路の流れが  
最も均一化し易く、寿命的にも優れている。

第6図は、いわゆるインラインサイクロンと称  
されるエアクリーナ20に円錐部17を有するハニ  
カムエレメント14を内蔵した説明用縦断面図で  
概要を説明する。

円筒状のボディ11の一方端の中央は閉部をな  
し、その周辺にはルーバ15を備えた入口部12が  
あり、ルーバ15内周から前記円錐部17の頂角と  
ほぼ平行にガイド16が設けられている。また出  
口管13近傍のハニカムエレメント14の外周には



例えば鉄板を巻いてエレメントガイド18をなし、その下方部には塵埃の排出装置21が装着されている。(排出装置21は通常集塵管19とバルブ22により形成されている。)

このエアクリーナ20の場合は粗粒径の塵埃はルーバ15、ガイド16およびエレメントガイド18の遠心作用で排出装置21に集塵、排出される。そして遠心分離されない微粒径の塵埃は円錐部17を有するハニカムエレメント14で浄化され清浄なエアのみが出口管13を経て図示しないエンジンに吸引される。

以上多くの実施例を用いて説明したように、本考案は断面が長方形のハニカムエレメントの片側又は両側に円錐部を設け、各種の入、出口管を有するボディに内蔵し、ハニカムエレメント内のエアの流速の均一化と流通面積を大にしたので初期の通気抵抗を増加することなくエレメントの寿命延長の効果をもたらす。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来例の説明用縦断面図、第2図



(イ)は従来ボディに本考案のエレメント内蔵の説明用一部断面図、第2図(ロ)は戸材の説明用平面図、第2図(ハ)はエレメントの斜視図、第3図は第2図(イ)の逆使用断面図、第4図(イ)は両側円錐部エレメントの使用例の断面図、第4図(ロ)はその戸材の説明用平面図、第5図は同軸例の断面図、第6図は他の実施例の説明用縦断面図。

1、11、B …… ボディ      2、C …… 入口管  
3、13、D …… 出口管  
4、14、E …… ハニカムエレメント  
5、F …… 巻芯      7、17 …… 円錐部  
10、20、A …… エアクリーナ

実用新案登録出願人    株式会社    土屋製作所





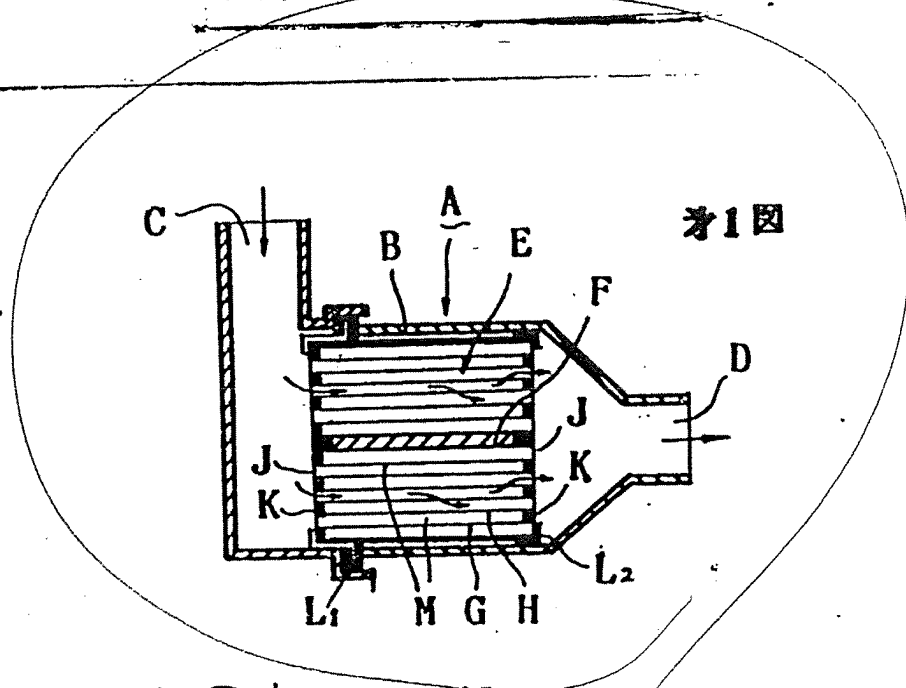


図1

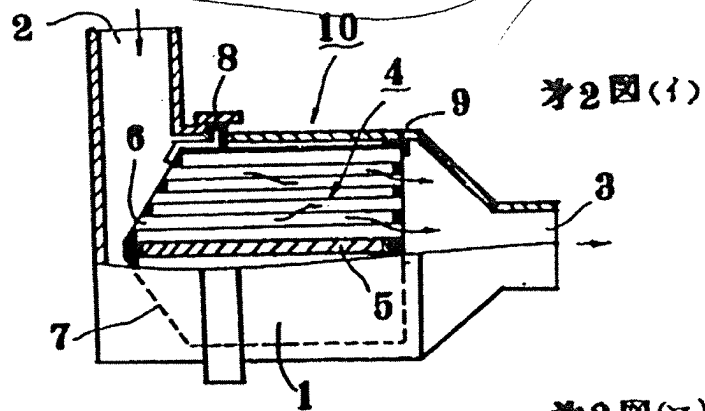


図2(i)

図2(v)

図2(v)

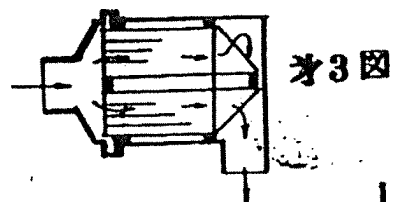
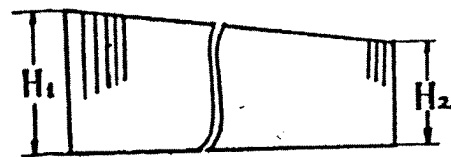
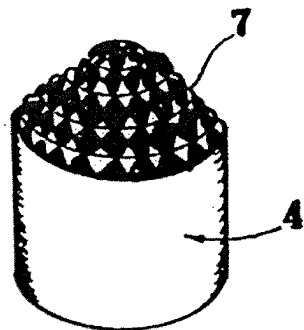
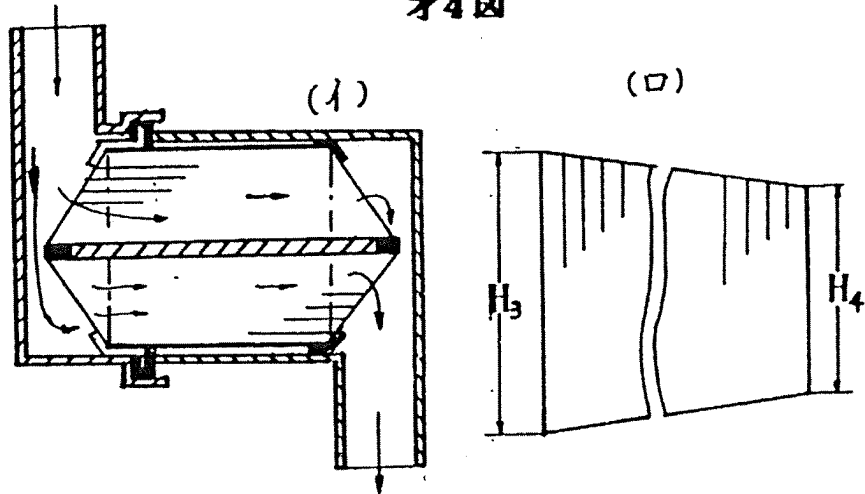
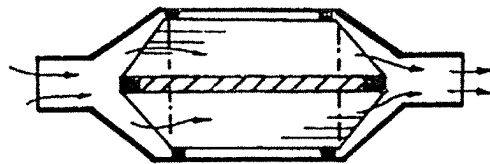


図3

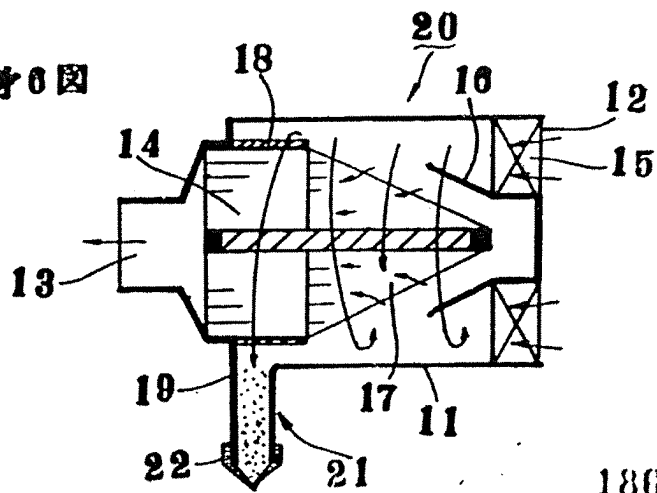
第4図



第5図



第6図



18G

実用新案登録出願人 株式会社土屋製作所

実用新案登録出願人 株式会社土屋製作所